空腹血糖对良性前列腺增生症患者排尿参数的影响

10.12114/j.issn.1007-9572.2022.0662

吕萃萃[1]，王启华[2]，肖瑶[3]，蒋晶[3]，刘晓云[2*]

1.116023 辽宁省大连市，大连医科大学附属第二医院内分泌科

2.116023 辽宁省大连市，大连医科大学附属第二医院泌尿外科

3.116044 辽宁省大连市，大连医科大学

*通信作者：刘晓云，护士长，主管护师；E-mail：491591938@qq.com

【摘要】背景 良性前列腺增生症是中老年男性下尿路症状最重要的原因之一，而血糖异常也可以引起泌尿系统的功能性和器质性改变，但目前针对血糖情况对 BPH 患者排尿参数的影响效应仍缺乏相关的研究。 **目的** 探索空腹血糖良性前列腺增生症（Benign Prostatic Hyperplasia, BPH）患者排尿参数的影响。**方法** 回顾性分析了 2021 年 1 月至 12 月于我院泌尿外科住院的了 95 名 BPH 患者的临床资料，依照他们入院时是否存在空腹血糖升高分为高血糖组（n=11）和正常血糖组（n=84），对比组间一般临床特征、糖尿病情况和主观及客观排尿参数的差异。**结果** 高血糖组的空腹血糖显著高于正常血糖组[(8.9±2.1) mmol/L 与(5.4±0.7) mmol/L，P<0.001]，前者糖尿病的病程更长[(6.0±8.9) 年与(1.8±5.2) 年，P=0.025]。而两组的人口统计学特征、前列腺解剖学参数及 PSA 水平之间均无显著差异（P>0.05），具有基线可比性。在排尿参数中，IPSS、Qol 评分、残余尿量、最大尿流率、最大流率逼尿肌压力在两组间无明显差异（P>0.05），但高血糖组的膀胱初始尿意容量 [(147.8±76.9) ml 与(100.2±48.0) ml，P=0.014]和储尿期症状评分[(13.7±1.4)与(11.4±3.3)，P=0.023]显著高于正常血糖组。**结论** 我们证实空腹血糖受损对 BPH 患者的主观及客观排尿参数均有显著的不良影响，更易合并膀胱初始尿意容量受损，具有更严重的储尿期症状，并且他们常伴有较长的糖尿病病程。针对合并血糖异常的 BPH 患者，临床应更加关注患者的血糖情况，进行积极的综合性干预对于 BPH 的症状管理具有重要意义。

【关键词】 空腹血糖；良性前列腺增生症；下尿路症状；尿流动力学

【中图分类号】 R691.5

Impact of fasting blood glucose on urination parameters with benign prostatic hyperplasia patients

LV Cuiui[1], WANG Qihua[2], XIAO Yao[3], JIANG Jing[3], LIU Xiaoyun[2*]

1. Department of Endocrinology, Second Affiliated Hospital of Dalian Medical University, Dalian 116023, China

2. Department of Urology, Second Affiliated Hospital of Dalian Medical University, Dalian 116023, China

3. Dalian Medical University, Dalian 116044, China

** Corresponding author: LIU Xiaoyun, Head Nurse, Chief Nurse; E-mail: 491591938@qq.com*

【Abstract】 Background Benign prostatic hyperplasia (BPH) is one of the most important causes of lower urinary tract symptoms in elderly men, while abnormal blood glucose can also lead to functional and organic changes in urinary system. However, there is still a lack of relevant research on the effect of blood glucose on urination parameters of BPH patients. **Objective** To explore the impact of blood glucose on the urination parameters of BPH patients. **Methods** The clinical data of 95 BPH patients hospitalized in urology department of our hospital from January to December, 2021 were analyzed retrospectively. They were divided into hyperglycemic group (n=11) and normal blood glucose group (n=84) according to whether their fasting blood glucose were elevated at admission. The differences of general clinical characteristics, diabetes condition as well as subjective and objective urination parameters between groups were compared. **Results** We confirmed that the fasting blood glucose of the hyperglycemic group was significantly higher than that of the normal blood glucose group [(8.9±2.1) mmol/L VS (5.4±0.7) mmol/L， P<0.001], and noticed that the course of diabetes in the hyperglycemic group was longer [(6.0±8.9) years VS (1.8±5.2) years，P=0.025]. However, there was no significant difference in demographic characteristics, prostate anatomical parameters and PSA level between groups (P>0.05), which represented comparability on the baseline. Among the urination parameters, IPSS, Qol score, post voiding residual volume, maximum flow rate and detrusor pressure at Q-max were similar between groups (P>0.05). However, the first sensation volume [(147.8±76.9) ml VS (100.2±48.0) ml，P=0.014] and storage symptom score [(13.7±1.4) VS (11.4±3.3)，P=0.023] in the hyperglycemic group was significantly higher. **Conclusion** We demonstrated that impaired fasting blood glucose has significant adverse effects on subjective and objective urination parameters of BPH patients. It may lead to impaired first sensation volume of bladder, more severe symptoms of urine storage period, and they are often accompanied by a long

course of diabetes. For hyperglycemic BPH patients, clinical attention should be paid more to their blood glucose control. It is of prominent significance to take active comprehensive intervention for symptomatic management of BPH.

【Key words】 Fasting Blood Glucose; Prostatic Hyperplasia; Lower Urinary Tract Symptoms; Urodynamics

前言

良性前列腺增生症（Benign Prostatic Hyperplasia, BPH）是最常见的引起老年男性下尿路症状（Lower Urinary Tract Symptoms, LUTS）的疾病，且往往随着患者年龄的增长其程度有进行性加重的趋势，可能引起膀胱逼尿肌功能失代偿、膀胱感受性减退等改变[1]。已证实随着年龄的增长，空腹血糖的异常均有逐渐发生、进展的趋势，并进一步引起糖尿病性的功能性及器质性病变[1, 2]。体重指数（Body Mass Index, BMI）、血压、血脂等因素的异常均对空腹血糖受损的发生、进展和转归造成影响[3, 4]。血糖异常的患者在早期可出现多尿、尿频症状，并在晚期引起神经系统损害而导致糖尿病性神经源性膀胱，从而损害老年人的下尿路功能[5]。然而，目前关于空腹血糖与 BPH 患者排尿参数的影响关系仍不够明确，故针对其疾病发展过程中是否对 BPH 的进展造成了促进作用、损害了排尿学参数，我们进行了本项病例对照研究进行探索，从而促进临床对于 BPH 患者血糖管理的重视。

1 对象与方法

1.1 患者选择及资料收集

我们回顾性搜集了 2021 年 1 月至 12 月于我院泌尿外科住院进行治疗，经由病史、排尿学参数（主观及客观）诊断为 BPH 的共 95 名老年男性患者的临床资料。患者均完善了充分的术前评估，排除了尿道狭窄、神经源性膀胱、膀胱颈硬化、膀胱肿瘤、前列腺癌以及临床资料缺失严重无法分析者。对怀疑前列腺癌的患者均通过前列腺穿刺活检证实为良性前列腺增生。

我们提取了患者的人口统计学特征（年龄、BMI）、血清总前列腺特异性抗原（total Prostate Specific Antigen, tPSA）、前列腺的长、宽、高（通过泌尿系超声和前列腺多参数 3.0MRI 测量）、主观及客观排尿参数的原始数据。以被广泛认可的前列腺体积计算公式（前列腺体积=长*宽*高*π/6）估算其体积。主观排尿参数包括国际前列腺症状评分（International Prostate Symptom Score, IPSS）、储尿期症状评分（IPSS-S）、排尿期症状评分（IPSS-V）、生活质量评分（Quality of Life, Qol），客观排尿参数包括超声测量排尿后残余尿量（Post Voiding Residual Volume, PVRV）（部分未行超声检查的患者通过排尿后导尿测量获得，在既往研究中认为两者具有同等测量效力[6, 7]）、尿动力学检查下的最大尿流率（Q-max）、最大流率时的逼尿肌压力、膀胱初始尿意容量等参数。

血糖的评估包括糖尿病病程、空腹血糖、糖化血红蛋白水平。我们将患者依照入院时是否存在空腹血糖受损（入院首次测量空腹血糖>7mmol/L）分为了高血糖组（n=11）和正常血糖组（n=84）。研究方案符合我院伦理委员会要求。

1.2 统计学方法

数据分析使用统计软件程序 SPSS（IBM SPSS Statistics 25.0，芝加哥，美国）进行。结合 P-P 图、直方图判断数据是否呈正态分布；部分偏态分布的变量经自然对数转换后再次验证呈正态分布。呈正态分布的计量资料以均值±标准差（SD）表示。呈偏态分布的变量以中位数（四分位数间距）表示。呈正态分布或经自然对数转换后呈正态分布的计量资料的组间差异对比通过独立样本 t 检验进行分析，计数资料通过卡方检验进行分析。P 值< 0.05 被认为具有统计学意义。

2 结果

正态性检验提示 PSA 和 PVRV 具有显著偏态分布的特点，但经自然对数转换后符合正态分布，其余计量资料均具有正态性。

表 1 患者的一般临床特征

Table 1 General clinical features of patients

	高血糖组（n=11）	正常血糖组（n=84）	P 值
年龄（岁）	72.5±6.9	72.0±7.9	0.853
BMI（kg/m^2）	25.4±3.4	24.4±3.4	0.379
前列腺体积（ml）	59.0±24.8	67.8±34.5	0.416
PSA（ng/dl）	4.690 （2.170，8.390）	6.040 （3.498，10.905）	0.202

糖尿病病程（年）	6.0±8.9	1.8±5.2	0.025*
糖化血红蛋白（%）	8.15±1.74	6.86±1.12	0.062
空腹血糖（mmol/L）	8.9±2.1	5.4±0.7	<0.001*
前列腺长（mm）	55.2±6.4	54.4±8.1	0.772
前列腺宽（mm）	43.1±9.1	43.4±8.1	0.895
前列腺高（mm）	45.6±8.3	51.6±11.2	0.093

注：BMI=身体质量指数；PSA=前列腺特异性抗原；呈正态分布的连续变量以均值±SD 表示，呈偏态分布的连续变量以中位数（四分位间距）表示；*P<0.05 提示具有显著的统计学意义

表 1 呈现了患者的一般临床特征，其中两组间的糖尿病程度具有明显差异，空腹血糖升高组的空腹血糖显著高于正常血糖组[(8.9±2.1) mmol/L 与(5.4±0.7) mmol/L，P<0.001]，且糖尿病的病程更长[(6.0±8.9) 年与(1.8±5.2) 年，P=0.025]。而两组间的年龄、BMI、前列腺体积、PSA、糖化血红蛋白、前列腺长、宽、高之间均无统计学差异（所有 P>0.05），在人口统计学特征、前列腺解剖学参数及 PSA 水平方面具有基线可比性。值得注意的是，两组的糖化血红蛋白水平差异接近统计学显著性[(8.15±1.74) %与(6.86±1.12) %，P=0.062]。

表 2 空腹血糖升高组与正常血糖组排尿学参数的对比

Table 2 Comparison of micturition parameters between hyperglycemic group and normal blood glucose group

	高血糖组（n=11）	正常血糖组（n=84）	P 值
IPSS	29.4±5.1	27.2±7.1	0.338
IPSS-S	13.7±1.4	11.4±3.3	0.023
IPSS-V	15.6±4.5	15.8±4.7	0.902
Qol	5.1±1.1	4.8±1.1	0.486
PVRV（ml）	96.0（10.0，350.0）	98.5（28.5，233.8）	0.652
最大尿流率（ml/s）	3.5±4.2	3.2±2.7	0.766
最大流率逼尿肌压力（cm H2O）	64.0±26.0	80.5±31.1	0.136
膀胱初始尿意容量（ml）	147.8±76.9	100.2±48.0	0.014*

注：IPSS=国际前列腺症状评分；IPSS-S=IPSS 储尿期症状评分；IPSS-V=IPSS 排尿期症状评分；Qol=生活质量评分；PVRV=排尿后残余尿量；呈正态分布的连续变量以均值±SD 表示，呈偏态分布的连续变量以中位数（四分位间距）表示；*P<0.05 提示具有显著的统计学意义

从表 2 中可以得知，主观排尿参数 IPSS 总分、IPSS-V 及 Qol 评分在两组间均无显著差异，但高血糖组 IPSS-S（13.7±1.4）显著高于正常血糖组（11.4±3.3）（P=0.023）。客观排尿参数中 PVRV、最大尿流率、最大流率逼尿肌压力在两组间无明显差异（所有 P>0.05），但升高组的膀胱初始尿意容量显著高于正常血糖组[(147.8±76.9) ml 与(100.2±48.0) ml，P=0.014]。

3 讨论

Bansal 等人[5]的研究中发现 23.1%的糖尿病性膀胱病变的患者存在膀胱初始尿意容量受损。而在我们的研究中，空腹血糖升高的 BPH 患者膀胱初始尿意容量明显高于正常血糖组[(147.8±76.9) ml 与(100.2±48) ml，P=0.014]。进一步地，我们注意到患者的 IPSS-S 在高血糖组（13.7±1.4）显著高于正常血糖组（11.4±3.3）（P=0.023）。依据量表，我们得知 IPSS-S 主要提示了患者的尿频、尿急及夜尿情况。结合上述结果，我们不难得出推论，即 BPH 患者由于空腹血糖受损而出现了膀胱初始尿意容量升高，并加重了其储尿期症状。目前临床上对该问题的认识仍不足，因此血糖控制应视为 BPH 患者症状管理的重要的一环。

另外，糖化血红蛋白是 2 型糖尿病引起全身各靶器官损害的重要预测因子[8]，糖尿病引起的神经病变可能会导致平滑肌、尿路上皮和膀胱神经元成分的功能障碍[9]，而长期糖尿病患者并发神经源性膀胱者也不在少数[10]。我们注意到结果中两组糖化血红蛋白的平均水平均较高[(8.15±1.74) %与(6.86±1.12) %，P=0.062]，并接近取得统计学意义，可能在进一步增大样本量可得到更显著的差异。该结果也提示了 BPH 患者可能具有长期血糖控制不佳的问题，因此应当警惕存在与血糖相关的膀胱病变，而非仅仅考虑良性前列腺增生症所引起的 LUTS，从而更好地指导患者

的进一步治疗。另一角度来看，这也可能提示当前的血糖水平对即刻的排尿参数影响较长期的血糖控制状态更明显，这可能与高血糖的利尿作用有关。未来进一步的大型 RCT 研究来探索降糖治疗对 LUTS 的改善能更好地诠释我们的发现。

尽管取得了一些统计学意义的结果，但我们的结果仍可能存在样本量小、单中心、回顾性的缺点，但既往的一些研究侧面支持了我们的观点：如有学者对出现 LUTS 的糖尿病患者进行尿动力学检查，明确了以电生理证据证实的神经病变与排尿参数减退的关系[5]；但我们注意到其中仍有很多患者未能证实发生糖尿病神经病变，这提示我们不应当将某个单一特定因素如 BPH、糖尿病等视作 LUTS 的全部源头，而是进行系统的、多病因的诊疗，其中血糖的控制值得临床加强注意。类似的，高脂血症似乎促进了 BPH 的进展风险增加[11]，而血尿酸水平升高却可能降低 LUTS 风险[12]，这证实了代谢性疾病等全身性疾病对 BPH 及 LUTS 研究的重要意义，也侧面证明了循证医学时代跨学科诊疗模式的重要性，从而提供更全面、彻底的疗效。

值得注意的是，长期 BPH 的尿路梗阻和糖尿病均可能引起膀胱逼尿肌减退、失神经等情况，这将使得患者的排尿症状在手术或药物治疗下尿路梗阻后仍然持续存在。另外我们还注意到，有研究表示对于空腹血糖受损状态的患者，收缩压或舒张压的异常升高也可能促进糖尿病的发展[13]，而临床上针对 BPH 的常用治疗药物 α-受体阻滞剂，如多沙唑嗪、坦索罗辛等对高血压也具有治疗效果，其是否对糖尿病的进展起到共同保护的效果值得进一步的研究探索。另一方面，降糖药物二甲双胍还被认为能够降低患糖尿病的 BPH 患者罹患前列腺癌的风险[14]。因此，对于这类患者，BPH 及血糖的综合管理对其症状改善及生活质量提升具有深远意义。有研究表示积极的护理干预可以明显改善患者的空腹血糖情况[15]，有必要积极开展。许樟荣教授认为，护士在糖尿病的护理、教育和管理中发挥重要作用，也是这些方面的重要的科研设计者和完成人[16]。尤其是有调查表明，部分的 BPH 患者对自己的糖尿病及控制情况的了解十分不足，更不了解其对自己排尿问题的影响，而护理方面可以给予有效的、针对性的干预，促使患者认识到血糖对本疾病及手术的影响、促进其良好行为等[17]。在多项护理相关的研究中[18-20]，心理护理、饮食指导、睡眠护理、生活习惯指导、用药指导、尿管护理等方面的强化干预能够显著改善这类患者的血糖管理、预防感染、减少并发症、提高生活质量等。故对于伴有血糖异常的 BPH 患者，尤其是入院时常规检查提示存在空腹血糖升高的患者，有必要采取综合性护理及管理策略，从而进一步提高治疗的效果。

4 结论

我们证实空腹血糖受损对 BPH 患者的主观及客观排尿参数均有显著的不良影响，更易合并膀胱初始尿意容量受损，具有更严重的储尿期症状，并常伴有更长的糖尿病病程。针对合并血糖异常的 BPH 患者，临床应更加关注患者的血糖情况，进行积极的综合性干预具有重要意义，血糖控制可能是 BPH 症状管理的重要的一环。

作者贡献：吕萃萃提出了研究思路，设计了回顾性研究的方案，论文的撰写；王启华、肖瑶：负责数据收集和统计学分析，表格的绘制，论文的修订；蒋晶：负责论文的修订、英文审校；刘晓云：参与论文的质量控制及审校，负责最终版本修订，对论文负责。

本文无利益冲突。

参考文献

[1] Tan, Y. G.; Teo, J. S.; Kuo, T. L. C., et al., A Systemic Review and Meta-analysis of Transabdominal Intravesical Prostatic Protrusion Assessment in Determining Bladder Outlet Obstruction and Unsuccessful Trial Without Catheter[J]. Eur Urol Oncol 2021.
[2] 高志辉,于艳梅,陈会茹. 2 型糖尿病患者血管年龄变化影响因素的临床研究[J]. 中国保健营养, 2021,31(3):11.
[3] 邹海洪, 空腹血糖受损相关影响因素分析[J]. 海南医学，2009, 20 (9), 18-20.
ZOU HH, Analysis of risk factors impaired fasting glucose[J]. Hainan Medical Journal, 2009, 20 (9), 18-20.
[4] 吴云涛; 邢爱君; 吴寿岭, 等. 空腹血糖受损人群自然转归及其影响因素的观察. 中国糖尿病杂志，2013, 21 (8), 728-730.
WU YT, XING AJ, WU SL, et al., Natural outcome and its correlated factors in patients with impaired fasting glucose. Chinese Journal of Diabetes, 2013, 21 (8), 728-730.
[5] Bansal, R.; Agarwal, M. M.; Modi, M., et al., Urodynamic profile of diabetic patients with lower urinary tract symptoms: association of diabetic cystopathy with autonomic and peripheral neuropathy[J]. Urology 2011, 77 (3), 699-705.
[6] Ung, K. A.; White, R.; Mathlum, M., et al., Comparison study of portable bladder scanner versus cone-beam CT scan for measuring bladder volumes in post-prostatectomy patients undergoing radiotherapy[J]. Journal of medical imaging and radiation oncology 2014, 58 (3), 377-83.
[7] Amole, A. O.; Kuranga, S. A.; Oyejola, B. A., Sonographic assessment of postvoid residual urine volumes in patients with benign prostatic hyperplasia[J]. J Natl Med Assoc 2004, 96 (2), 234-9.
[8] Watson, A. M. D.; Gould, E. A. M.; Penfold, S. A., et al., Diabetes and Hypertension Differentially Affect Renal Catecholamines and Renal Reactive Oxygen Species[J]. Frontiers in physiology 2019, 10, 309.
[9] Song, H. J.; Lee, E. J.; Bergstrom, N., et al., Lower urinary tract symptoms and erectile dysfunction in men with type 2 diabetes mellitus[J]. International neurourology journal 2013, 17 (4), 180-5.
[10]刘霞, 综合护理干预对糖尿病神经源性膀胱患者康复效果的影响[J]. 中华现代护理杂志，2013, 19 (28), 3487-3489.
LIU X, Effect of comprehensive nursing intervention on patients with diabetic neurogenic bladder[J]. Chinese Journal of Modern Nursing 2013, 19 (28), 3487-3489.
[11]Shih, H. J.; Huang, C. J.; Lin, J. A., et al., Hyperlipidemia is associated with an increased risk of clinical benign prostatic hyperplasia[J]. The Prostate 2018, 78 (2), 113-120.
[12]Hwang, J.; Ryu, S.; Ahn, J. K., Higher Levels of Serum Uric Acid Have a Significant Association with Lower Incidence of Lower Urinary Tract Symptoms in Healthy Korean Men[J]. Metabolites 2022, 12 (7).
[13]Święcicka-Klama, A.; Połtyn-Zaradna, K.; Wołyniec, M., et al., Cardiovascular Risk Factors Drive Impaired Fasting Glucose to Type 2 Diabetes: Findings After a 9-Year Follow-Up in the PURE Study in Poland[J]. Advances in experimental medicine and biology 2022.
[14]Kuo, Y. J.; Sung, F. C.; Hsieh, P. F., et al., Metformin reduces prostate cancer risk among men with benign prostatic hyperplasia: A nationwide population-based cohort study[J]. Cancer medicine 2019, 8 (5), 2514-2523.
[15]王芳. 前列腺增生合并糖尿病手术期护理体会[J]. 中国保健营养,2020(27).
[16]许樟荣. 护士在糖尿病教育和管理中承担着重大责任[J]. 中华护理杂志,2004(10). .
[17]罗迎霞. 以护理结局为导向的老年前列腺增生手术护理方案的建立与应用研究[D]. 南方医科大学, 2013.
LUO YX. Tne design and application of nursing program in older BPH surgery oriented by nursing outcomes[D]. Southern medical university, 2013.
[18]林娟; 张功芳; 陈晓露, 老年糖尿病患者合并良性前列腺增生手术的康复护理效果分析[J]. 糖尿病新世界，2021, 24 (24), 143-146.
LIN X; ZHANG GF; CHEN XL, Analysis of the Effect of Rehabilitation Nursing on Elderly Diabetic Patients with Benign Prostatic Hyperplasia Surgery[J]. Diabetes New World, 2021, 24 (24), 143-146.

[19]黄明珠，糖尿病合并前列腺增生患者围术期优质护理干预效果分析[J]．糖尿病新世界 2022，25（02），144-147.

HUANG MZ, Analysis of the Effect of High-quality Nursing Intervention in Diabetic Patients with Benign Prostatic Hyperplasia during Perioperative Period[J]. Diabetes New World, 2022, 25 (02), 144-147.

[20]戴思敏；林进敏；伍世杰，快速康复外科护理和循证护理在合并糖尿病和高血压前列腺电切术患者围术期中的应用研究[J]．当代医学，2019，25（10），168-170.

DAI SM; LIN JM; WU SJ, Effect study of fast-track surgery and evidence-based nursing in the transurethral resection of prostate for diabetes mellitus patients with high blood pressure[J]. Contemporary Medicine, 2019, 25 (10), 168-170.